

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1938

N° _____

THESE **238**
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Émile FARRÉRAS

Né le 29 Mars 1911 à Vinh-Yen (Tonkin)

**L'acte de ponte
chez les Culicides**

Président : M. BRUMPT, Professeur

PARIS
MAURICE LAVERGNE, IMPRIMEUR
289, RUE SAINT-JACQUES, 289

1938

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1938

N° _____

THESE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Émile FARRÉRAS

Né le 29 Mars 1911 à Vinh-Yen (Tonkin)

**L'acte de ponte
chez les Culicides**

Président : M. BRUMPT, Professeur

PARIS
MAURICE LAVERGNE, IMPRIMEUR
289, RUE SAINT-JACQUES, 289

—
1938

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIA.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
»	CARNOT.
»	CLERC.
»	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNEO.
»	GOSSET.
»	GREGOIRE.
»	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
Clinique d'accouchements	LEVY-SOLAL.
»	COUVELAIRE.
»	JEANNIN.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Cardiologie clinique	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
»	MULON.
»	OLIVIER.
»	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgic.	LANTUEJOL	Obstétrique.
BARIETY	Pathologie médicale.	LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.
BENARD (Henri)	Pathologie médicale.	LÉLONG	Pathol. expérimentale.
Jstin BESANÇON	Hydrologie.	LEMAIRE	Pathologie chirurgic.
BERNARD (Etienne)	Pathologie médicale.	LEVEUF	Pharmacologie.
BOULIN	Pathologie médicale.	M ^r J. LEVY	Neurol. et Psychiatrie
BULLIARD	Histologie.	LEVY-VALENSI	Pathologie chirurgic.
CATHALA	Pathologie médicale.	MENEGAUX	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.	MOLLARET	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.	MOREAU	Pathologie chirurgic.
DOGNON	Physique.	MOULONGUET	Pathologie médicale.
FÉY	Urologie.	MOUQUIN	Anat. pathologique.
FUNCK	Pathologie chirurgic.	OBEPLING	Pathologie chirurgic.
GALLIARD	Parasitologie.	PETIT-DUTAILLIS	Médecine légale.
GASTINEL	Bactériologie.	PIEDELIEVRE	Obstétrique.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgic.	PORTES	Ophthalmologie.
DE GENNES	Pathologie médicale.	RENARD	Physiologie.
GAYET	Physiologie.	RICHET	Chimie biologique.
GIROUD	Histologie.	SANNIE	Pathol. expérimentale.
HAGUENAU	Pathologie médicale.	SÈNEQUE	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-Rhino-Laryngol.	TROISIER	Obstétrique.
HAZARD	Pharmacologie.	TURPIN	Pathologie médicale.
HUGUENIN	Anat. pathologique.	VIGNES	Pathologie chirurgic.
JOANNON	Hygiène.	WILMOTH	Pathol chirurgic.
LACOMME	Obstétrique.		

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.		MM.	
ALGLAVE	Physiologie.	LEROUX	Anat. pathologique.
BUSQUET	Pathologie chirurgic.	NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
CHAILLEY-BERT	Pharmacologie.	PHILIBERT	Bactériologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALAJOUANINE	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique Chirurgicale.
AUBERTIN		BROcq	
BRULÉ		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER	
DONZELOT		HEITZ-BOYER	
DUVOIR		MOURE	
LIAN	} Clinique obstétricale.	QUENU	} Clinique obstétricale.
PASTEUR-VALLERY-RADOT		SCHWARTZ	
SEZARY		VELTER	
		ECALLE	
		LE LORIER	
		METZGER	
		GUÉNIOT	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
PHILIBERT, agrégé	Microbiologie.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MON MAITRE LE PROFESSEUR E. BRUMPT

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Secrétaire général de l'Institut de Médecine Coloniale
Directeur de l'Ecole de Malariologie de l'Université de Paris
Ancien professeur
à la Faculté de Médecine de Médecine de São-Paul (Brésil)

En témoignage de très profonde reconnaissance.

INTRODUCTION

L'importance des Culicidés en Médecine est considérable puisqu'ils transmettent à l'Homme le paludisme, la filarííose à *Wuchereria bancrofti* et à *Microfilaria malayi*, la fièvre jaune, la dengue et peut-être aussi, dans certains cas, la tularémie, la fièvre de la Vallée du Rift et certaines trypanosomoses.

C'est pourquoi, dans notre lutte contre eux, une connaissance plus approfondie de leurs mœurs mettra de notre côté des moyens plus étendus et plus efficaces de les détruire.

Un point particulier de cette biologie, l'acte de ponte chez les Moustiques, ne semble pas avoir attiré l'attention d'un très grand nombre de chercheurs : la bibliographie que nous avons faite à ce sujet ne nous a pas apporté beaucoup de documents.

Nous nous proposons donc, dans cette étude, d'en exposer les faits les plus intéressants qui sont venus à notre connaissance. Nous espérons avoir groupé ainsi des données éparses et souvent relatées accessoirement au cours de publications diverses.

Nous nous permettons d'y ajouter une contribution personnelle, résultat d'observations faites

pendant les mois d'été 1937 à la station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire) et au Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris où nous élevions divers moustiques sous la direction du Professeur E. Brumpt.

HISTORIQUE

La ponte des Moustiques semble avoir intéressé quelques naturalistes avant Réaumur : Hook, Leeuwenhoek, Blankard, Swammerdam... Sangalli. Mais l'acte de ponte ne semble avoir été vu, avant Réaumur, que par Dom Allou.

Réaumur, en 1738, dans ses Mémoires, donna de l'acte de ponte du Cousin une description magistrale et justement célèbre. L'observation qu'il écrivit de cette ponte en nacelles fait penser qu'il étudia des *Culex*.

C'est pourquoi il douta que les auteurs précédemment cités, sauf Dom Allou, eussent observé de vrais moustiques puisqu'ils avaient décrit des œufs pondus séparément, à la surface de l'eau, comme on sait maintenant que pondent les Anophèles.

La connaissance si précise apportée par Réaumur resta longtemps isolée car les Moustiques ne firent l'objet d'aucune étude spéciale avant la découverte de leur rôle pathogène. C'est en effet en 1877 que P. Manson découvre les premiers stades de l'évolution de la Filaire de Bancroft chez le *Culex fatigans*, en 1895 que Ross suit complètement le cycle sexué d'un *Plasmodium* d'oiseau chez le *Culex fati-*

gans, et en 1898 que Grassi et ses collaborateurs découvrent le rôle de l'Anophèle dans le paludisme humain.

C'est pourquoi, depuis, les études sur la biologie de ces Insectes n'ont cessé de devenir plus nombreuses et plus complètes, tant de la part des naturalistes que des médecins. La plupart des connaissances sur la vie des Moustiques et en particulier les observations qui feront l'objet de ce travail se placeront donc dans une période relativement récente.

D'autre part des classifications proposées successivement par Théobald en 1901, Neveu-Lemaire en 1902, Lutz, Lahille et Felt en 1904, Eysell en 1906, Dyar et Knab en 1906, Alcock en 1911 et Edwards en 1912 permettent de ranger les moustiques dans des groupes de plus en plus homogènes. Il en résulte, du point de vue qui nous intéresse, que la connaissance du mode de ponte chez un seul moustique pourra s'appliquer à tous les représentants d'un groupe parfois très vaste ; grâce à ces classifications des observations encore isolées pourront avoir une portée presque générale,

CHAPITRE PREMIER

QUELQUES CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES DE L'ACTE DE PONTE

A. — *Morphologie de l'appareil génital femelle.*

Avant d'aborder l'acte de ponte des Moustiques il est nécessaire de donner un aperçu de la morphologie des organes génitaux de la femelle, ou tout au moins de leur partie terminale ; car sa conformation explique, en partie, les particularités de cet acte de ponte.

Nous n'insisterons donc pas sur les ovaires, au nombre de deux, contenant des œufs nombreux et à différents stades d'évolution. Ils aboutissent par deux canaux ovariens à un oviducte commun, court, transparent, rectiligne, ouvert à l'extérieur, et recevant l'abouchement de trois conduits : ceux des spermathèques, contenant des spermatozoïdes à leurs derniers stades évolutifs et celui d'une glande accessoire, qui sécrète un liquide micilagineux, jouant sans doute un rôle protecteur pour les œufs, et les agglutinant dans certains cas.

Enfin, notons que l'ouverture à l'extérieur de l'oviducte, située entre les ovicaptés et à leur base, n'est pas tournée vers l'arrière du moustique, mais

en haut, et vers son dos, si bien que les œufs seront toujours dirigés dans un axe qui formera, avec celui du corps, un angle droit.

Les œufs régulièrement rangés dans les ovaires, ont deux extrémités distinctes : l'une fine, correspond à l'extrémité postérieure de la larve, l'autre large, à la tête. C'est cette extrémité qui s'engage la dernière dans le canal ovarien et qui sort par conséquent la dernière. C'est elle que la femelle *Culex* déposera en bas, dans la nacelle.

B. — *Condition de vie de la larve de moustique.*

Toutes les larves de moustiques ne peuvent se développer que dans l'eau et les gîtes où on les trouve sont extrêmement divers, ainsi qu'en témoigne le travail de Bouaziz.

A cause de cette vie aquatique l'acte de ponte sera en rapport plus ou moins direct avec l'eau : tantôt la femelle se posera à la surface de l'eau et y laissera tomber ses œufs, tantôt elle les fixera sur une plante aquatique, tantôt elle les déposera au bord, en un point où l'eau arrivera un jour et assurera ainsi l'éclosion et le développement des larves, tantôt enfin elle déposera ses œufs sur sa patte postérieure, momentanément en dehors et parfois loin de toute collection d'eau.

C. — *Variétés biologiques d'œufs.*

Certains moustiques dans les pays où les conditions ne leurs sont pas toujours favorables, sont

obligés de passer une ou plusieurs saisons à l'abri, pendant lesquelles ils « durent », en attendant des conditions meilleures.

Quand ce rôle est dévolu aux œufs, on comprendra facilement qu'ils ne seront pas pondus comme chez les espèces où les œufs éclosent presque immédiatement : ce sont ordinairement des œufs d'Aéidinés qui sont pondus non pas sur l'eau mais au bord.

CHAPITRE II

GROUPES DE MOUSTIQUES D'APRÈS LEUR PONTE

D'après ce qui a été dit précédemment, il est aisé de concevoir que certains groupes de moustiques soient en ce qui nous concerne si homogènes que leur mode de ponte constitue un caractère spécifique.

D'autres sembleront présenter des exceptions, mais dans l'ensemble des faits, on pourra tenter de calquer une classification du mode de ponte des moustiques sur les classifications morphologiques en usage.

Dans son précis de Parasitologie, E. Brumpt considère avec M. Neveu-Lemaire que les familles des Chaoboridés et des Dixidés sont distinctes de celle des Culicidés. Par ailleurs, il a adopté la classification d'Edwards et divise les Culicidés en 5 sous-familles :

Anophélinés, Sabéthinés, Mégarhinés, Culicidés, Aedinés.

En adoptant la même classification, voici comment nous pourrions très approximativement grouper les moustiques les plus répandus et les plus connus selon leur mode de ponte :

Moustiques pendant générale- ment des œufs . . .	séparés. . .	et flottant horizon- talement tantôt	Anophelinés
		épars, tantôt ac- colés les uns aux	Mégarhinés
	agglutinés	autres	Culiciné (certains <i>Mansonia</i>)
		et collés à un sup- port souvent hors de l'eau	Aediné
		en nacelles et flot- tant verticalement	Culiciné (<i>Culex</i>)
		en rubans et flot- tant horizontale ment	Culiciné (certains <i>Mansonia</i>)
		en touffes et fixés à un support . .	Culiciné (certains <i>Mansonia</i>)

Cette classification, basée sur la connaissance de faits trop isolés, est loin d'être absolue : les Aedins par exemple pondent au bord de l'eau et aussi sur l'eau. On trouve chez les *Mansonia* de très nombreuses façons de pondre.

CHAPITRE III

OEUFS SÉPARÉS SUR L'EAU : PONTE DES ANOPHÉLINES

L'acte de ponte chez les Anophélines paraît être le plus simple de celui de tous les moustiques. Quand une femelle gravide va émettre ses œufs, elle se pose à la surface de l'eau sur laquelle elle repose avec ses quatre pattes ou, le plus souvent, ses six pattes. Sa tête, son thorax et son abdomen sont horizontaux et forment un axe parallèle à la surface de l'eau. Comme le fait prévoir l'ouverture dorsale de son oviducte, elle émettra ses œufs verticalement et vers le haut. Ses œufs s'immobiliseront un instant dans cette position et se détacheront ensuite pour tomber sur l'eau. Là, grâce à sa légèreté, à des phénomènes de tension superficielle et peut-être à ses flotteurs, ces œufs seront maintenus à la surface de l'eau jusqu'à leur éclosion.

Peu d'auteurs se sont attachés à la description de cet acte. Cependant, l'intérêt que l'on porte aux Anophèles est grand.

Cela tient probablement à la difficulté à laquelle on se heurte habituellement pour élever ces moustiques en captivité. Si bien que lorsque le Profes-

seur E. Brumpt observa en Normandie la ponte d'*Anopheles maculipennis*, en 1925, il se crut devant un fait d'observation courante. Or, en faisant la bibliographie, il ne trouva qu'un seul auteur qui y eut fait allusion : Falleroni, et une seule publication décrivant complètement cet acte chez un autre Anophèle, celle de Herms et Freeborn en 1921.

D'après nos recherches bibliographiques, la plupart des auteurs ne se sont attachés qu'à l'étude morphologique des œufs, extrêmement fructueuse puisqu'elle permet de distinguer certaines variétés entre elles. D'autres ont décrit la disposition des œufs à la surface de l'eau, formant des figures géométriques nullement caractéristiques des espèces, mais conditionnées par des phénomènes de tension superficielle.

Enfin quelques rares auteurs, comme Herms et Freeborn, ont décrit l'acte de ponte chez un spécimen d'*Anopheles punctipennis*.

Il observèrent, le 4 juin 1921, une femelle dans cet acte. Ils notent, avant la ponte, une excitation jusqu'au moment où l'animal s'immobilise dans une attitude particulière : les six pattes reposant sur l'eau par leur tarse, le corps parallèle à la surface de l'eau. La paire de pattes médianes se soulève de temps à autre vers le corps.

L'œuf sort par une brusque contraction de l'abdomen, verticalement, « la partie convexe dirigée vers l'arrière ».

Il reste ainsi 4 secondes jusqu'à ce qu'une autre contraction le détache de l'abdomen.

Cette ponte dura 19 minutes, elle comporta 174 œufs régulièrement pondus par intervalles de 6 à 7 secondes.

D'après E. Brumpt, la femelle qui a besoin de pondre se pose sur l'eau dans l'attitude suivante : tête, thorax et abdomen parallèles à la surface, les six tarses reposant sur l'eau. Quelque-unes fixent leurs deux pattes antérieures sur la paroi de la cuvette, mais aucune ne soulève ses pattes médianes comme l'*A. punctipennis* de Herms, ni ses pattes postérieures, comme cela est commun, nous le verrons plus loin, avec les Culicinés et les Aedinés.. L'abdomen reste toujours parallèle à la surface de l'eau pendant la ponte.

« Chaque œuf pondu sortait brusquement de l'extrémité de l'abdomen en se dirigeant vers les ailes ; après être resté 6 à 8 secondes dans cette position, il tombait sur l'eau où il se disposait en suivant des dessins géométriques. La partie convexe de l'œuf touche l'eau, la partie plate constitue la face supérieure. »

Les œufs une fois pondus sont blancs comme ceux de tous les Moustiques. Mais ils noircissent rapidement. Ils peuvent s'agglutiner entre eux ou se coller à la paroi des récipients, mais par simple phénomène de capillarité sans que semble jouer de rôle le ciment qui soude entre eux ou au support les œufs de la plupart des autres moustiques.

C'est ici que nous devons placer le mode de ponte des Mégarhinés que personne, à notre connaissance, n'a décrit dans l'acte de ponte même, mais dont les œufs, trouvés parfois dans la nature, sont disposés à la surface de l'eau par petits groupes de deux ou trois accolés par capillarité. Goeldi rapporte qu'il trouva ainsi une vingtaine d'œufs de *Megarhius separatus* dans un récipient rempli d'eau de pluie abandonné près de son muséum.

Fait remarquable, ces moustiques dont les larves sont cannibales, ne déposent jamais beaucoup d'œufs dans le même gîte, car, trop nombreux, ces moustiques se dévoreraient entre eux après avoir mangé toutes les autres larves.

C'est également à côté des Anophèles que se placent certains *Mansonia* qui pondent des œufs sans ordre ou agglutinés à la surface de l'eau. Ainsi le *Mansonia* déterminé comme *titillans* par Goeldi : ce moustique émet, comme l'Anophèle, un certain nombre d'œufs qui s'accolent au hasard. Mais un autre *Mansonia*, le *Tæniorhynchus fulvus*, pond des œufs qui s'accolent d'une façon toute spéciale. Ces œufs, triangulaires, s'attachent par leur plus grand côté pour constituer un losange. Ces losanges adhèrent à leur tour les uns aux autres pour former une longue bande du plus curieux effet. L'adhérence de ces éléments entre eux est faible, car la moindre agitation disloque tous les œufs qui flottent alors isolément.

CHAPITRE IV

ŒUFS AGGLUTINÉS EN NACELLE : PONTE DES CULEX

Croyant avoir vu l'acte de ponte chez les moustiques, en général, Réaumur n'avait observé ce mécanisme que chez un *Culex*, car c'est la constitution d'une nacelle d'œufs qu'il a décrite. Sa description n'en est pas moins extraordinaire de précision et d'exactitude, puisque tous les auteurs n'ont fait que la confirmer depuis. On pourrait seulement regretter que la figure qui doit illustrer ces pages soit erronée, car non seulement elle ne correspond pas à la description, mais la contredit par plus d'un détail important.

Voici le texte de Réaumur :

« Il n'y avait pas à douter que le Cousin fit sortir ses œufs les uns après les autres ; or, comment peut-il parvenir à placer un œuf fait en quille sur la surface de l'eau ? Comment peut-il venir à bout de l'y faire tenir droit, de l'empêcher de s'y coucher ?...

« Vers la fin de mai, je laissai mon travail du cabinet, dès 6 heures du matin pour aller observer mes Cousins.. Je ne manquai pas de trouver sur l'eau des Cousins occupés à l'opération dans laquelle je les voulais, et cela pendant trois ou quatre jours de suite...

« Ce cousin avait ses quatre jambes antérieures cram-

ponnées sur un fragment de feuilles placé contre le bord du baquet, son corps étant en dehors de cette feuille et son pénultième anneau touchait l'eau. Un paquet d'œufs qui était posé auprès de son derrière et qui n'avait pas encore le volume des paquets ordinaires m'apprit que la ponte était avancée, mais qu'elle n'était pas encore finie.

« Bientôt je sus comment il parvenait à poser ses œufs perpendiculairement à la surface de l'eau et comment il parvenait à les arranger. C'est son derrière qui fait tout, par rapport à l'un et à l'autre article. Nous avons dit que le pénultième anneau du corps touchait l'eau et nous devons dire à présent que le dernier anneau, celui où est l'anus, formait avec le reste du corps une espèce de crochet pour s'élever un peu au-dessus de la surface de l'eau. Du derrière ainsi contourné, je vis bientôt sortir un œuf ; je vis qu'il sortait dans une direction différente de celle dans laquelle sortent ordinairement les œufs des autres insectes ; ceux-ci sont poussés horizontalement ou même en bas, et celui-là était poussé en haut, dans une direction verticale. Cet œuf sortait ainsi tout près de la nichée des œufs déjà mis au jour. Dès qu'il était entièrement sorti, le Cousin n'avait qu'à l'appliquer contre ceux du petit bateau dont il était le plus proche. Car cet œuf, comme ceux de presque tous les insectes, était enduit d'une matière gluante, propre à le coller aux corps contre lesquels il serait appliqué.

« De pondre un œuf et de le mettre en place est pour le Cousin l'affaire d'un instant ; et dès qu'il en a pondu un, il en fait sortir un autre de son corps. Le Cousin que j'observais fit ainsi, sans interruption, plus de trente œufs en moins de deux minutes ; soit que sa ponte fût alors finie, soit qu'enfin il eût été inquiet par ma présence, il s'envola et laissa sur l'eau le petit bateau flottant, mais dont le contour n'était pas aussi régulier que ne l'est la plupart des autres bateaux d'œufs. J'eus beau chercher alors, je ne pus trouver aucun autre Cousin occupé à pondre. Cependant je n'avais pas encore vu ce qui est essentiel à cette opération : ... il restait à savoir comment il pouvait soutenir cette masse sur l'eau lorsqu'elle a encore trop peu de base par rapport à sa

hauteur, comme il parvenait à y soutenir le premier œuf, ou un assemblage seulement de deux ou trois œufs. Des Cousins que j'allai observer les jours suivants dès les six heures du matin, ou, plus tôt, me donnèrent sur tout cela des éclaircissements complets ; j'en trouvai d'occupés à pondre, j'en trouvai dont la ponte était très avancée et d'autres dont la ponte l'était très peu. Ces derniers m'instruisirent suffisamment sur ce qui se passe dans l'instant où les premiers œufs sont mis au jour, ce qui est un instant très difficile à saisir. Entre les Cousins que j'observai dans cette opération qui leur attirait mes regards j'en vis plusieurs qui avaient leurs quatre premières jambes cramponnées contre les parois du baquet, et d'autres qui, comme le premier dont j'ai parlé, s'étaient posés sur un fragment de feuille flottant ; le corps des uns et des autres était étendu sur la surface de l'eau, et la touchait seulement par une portion de son pénultième anneau. Mais ce qui était essentiel à remarquer, c'était la position des deux dernières et plus longues jambes, ou plutôt les positions ; car j'observai deux différentes.

« Les Cousins dont la ponte était presque finie, dont le petit bateau était presque achevé, avait leurs deux longues jambes étendues, et presque parallèles l'une à l'autre. Le bout de chacune était étendu à la surface de l'eau, et même un peu élevé au-dessus ; mais elles étaient toutes deux un peu enfoncées dans l'eau auprès du derrière, elles étaient forcées à l'être par un poids ; ce poids était celui du petit bateau : ce petit bateau était, pour ainsi dire, sur chantier, et n'était pas abandonné à l'eau ; les deux jambes comme deux longues poutres le soutenaient à la surface de l'eau ou au-dessus ; le Cousin soutient ainsi ce bateau tant qu'il a des œufs à lui ajouter, et il ne le met à flot que lorsqu'il ne lui en manque aucun.

« Les Cousins dont la ponte était encore peu avancée dont le bateau n'avait pas encore la moitié de sa longueur, me firent voir leurs jambes dans une position différente de celle dont nous venons de parler ; les jambes se croisaient l'une sur l'autre, elles formaient un X ; et l'endroit où elles se croisaient était d'autant plus près de l'anus que l'assem-

blage d'œufs était plus petit, ou que la portion de bateau était plus courte ; l'angle intérieur que faisaient les jambes soutenait cette petite masse d'œufs. De là il est aisé d'imaginer que le Cousin fait son premier œuf, les jambes sont croisées tout près du derrière, et portée de soutenir cet œuf ; qu'elles soutiennent de même les œufs qui sont successivement collés contre celui-ci ; qu'à mesure que la masse d'œufs s'allonge l'endroit où les jambes se croisent devient plus éloigné du derrière, et qu'enfin les deux jambes se posent parallèlement l'une à l'autre, quand le bateau est à moitié fait ; et qu'ainsi, depuis que le premier œuf est pondu jusqu'à ce qu'ils le soient tous, ils sont toujours soutenus. Ce n'est que quand la ponte est finie que le Cousin abandonne le petit bateau qui est en état de voguer sans risque. »

Notre Maître nous ayant conseillé de refaire cette observation, nous nous sommes appliqués, en vain, à surprendre, en train de pondre, des femelles de *Culex fatigans* élevés à Paris. Ces moustiques, extrêmement farouches, ne pondaient que difficilement le jour et s'envolaient dès qu'on les éclairait.

A Richelieu, nous fûmes plus heureux et nous pûmes, pendant tout le mois d'août, surprendre un grand nombre de *Culex pipiens* en train de pondre dans des cristallisoirs que nous avions disposés dans une pièce. Comme les *Culex* de Réaumur, ils ne s'envolèrent pas pendant les observations et nous avons même réussi à les éclairer et à les examiner à la loupe binoculaire.

Il nous a semblé que l'acte de ponte se passait, à de minimes détails près, comme l'a établi Réaumur. Mais grâce à l'emploi binoculaire et à la possibilité de voir le moustique strictement de profil,

à travers la paroi du cristalliseur, nous avons constaté que le moustique ne soulevait pas la nacelle entre ses pattes de derrière, mais la maintenait simplement en place, flottant sur l'eau.

D'autre part nos observations se déroulant peut-être en un lieu plus tranquille, nous ne vîmes pour ainsi dire jamais de moustiques cramponnés à des feuilles ou la paroi, mais toujours posés à la surface de l'eau.

Cependant l'essentiel se déroula exactement comme le dit Réaumur : les quatre pattes de devant leur servant de support, les deux pattes postérieures maintenaient les œufs ; elles étaient d'abord croisées, puis se décroisaient petit à petit, au fur et à mesure que la nacelle s'élargissait. L'abdomen très mobile permettait au dernier anneau de déposer l'œuf à l'endroit convenable de la nacelle qui restait immobile.

Nous avons d'ailleurs publié ces observations dans un article des *Annales de Parasitologie humaine et comparée* avec deux figures pour les illustrer.

CHAPITRE V

OEUFS SÉPARÉS COLLÉS A UN SUPPORT : PONTE DES AEDINÉS

Nous ne connaissons pas, pour les Aednés, un travail analogue à celui de Réaumur. Cependant, il est hors de doute que l'acte de ponte chez ces moustiques ait été fréquemment observé : en effet, l'étude de quelques-uns d'entre eux, et en particulier du moustique de la fièvre jaune, le *Stegomyia fasciata*, a été extrêmement poussée ces dernières années. Ce moustique, remarquablement facile à élever tant il s'adapte à presque toutes les conditions qu'on lui impose au laboratoire, a fait l'objet d'un nombre incalculable d'élevages expérimentaux. Et pourtant Mme Mathis-Jourdheuil, dans une monographie extrêmement complète de ce moustique datant de 1934, ne mentionne aucun auteur qui se soit occupé de la ponte du *Stegomyia* jusqu'à cette date.

Nos recherches bibliographiques à ce sujet sont restées à peu près également infructueuses.

C'est pourquoi donnerons-nous une description de la ponte des *Stégomyia* telle que nous avons pu l'observer sur des *Stegomyia fasciata* et des *Stegomyia albopicta* élevés par nous, sans croire cependant que c'est le premier travail de ce genre en cette matière.

Nous donnerons ensuite une autre observation extrêmement intéressante d'un moustique Malais, due à Strickland. Cet Aediné, le *Chaetomyia flava*, a un mode de ponte si singulier, qu'il semble en cela s'éloigner considérablement des autres Aedinés. Mais cet exemple paraît tout à fait isolé dans ce groupe, car la plupart des Aedinés pondent comme les *Stegomyia*.

Comme le dit Mme Mathis-Jourdheuil : « Le *Stegomyia* pond des œufs isolés, comme l'Anophèle ; mais à l'encontre de ces derniers qui les projette à droite et à gauche, la femelle du *Stegomyia* les dépose avec beaucoup de circonspection. »

Dans les très nombreux élevages que nous avons effectués à Paris sous la direction du Professeur E. Brumpt pour la transmission du *Plasmodium gallinaceum* et d'autres expériences, nous avons adopté, pour obtenir la ponte, un procédé extrêmement ingénieux dû à notre Maître.

Une boîte de Petri était remplie d'argile sur toute la périphérie seulement, le centre constituant une cavité qui pouvait contenir de l'eau. En versant de l'eau dans ce creux, on réalisait une flaque d'eau artificielle analogue à celle qui s'offre aux *Stegomyia* dans la nature : ils avaient, en effet, à leur disposition, de l'eau et un bord argileux en pente douce, plus ou moins humide, selon son éloignement du niveau d'eau.

Nous avons parfois modifié dans le détail cette disposition, pour ne pas confondre des pontes de

moustiques d'espèces différentes au cas où les étiquettes se seraient détachées : nous avons confectionné dans des boîtes de Petri des flaques d'eau à marge d'argile en forme de croissant. Le bord, au lieu de présenter la même pente, présentait alors tous les degrés intermédiaires entre le mur vertical et la pente douce mentionnée plus haut.

Enfin, parfois, nous ajoutions des feuilles mortes à demi immergées.

Lorsque les moustiques avaient pondu, nous retirions cette boîte de la cage, et, protégée par son couvercle et munie d'une rondelle de coton humide, elle conservait les œufs vivants pendant des mois.

Pour observer les *Stegomyia* en train de pondre, nous avons parfois recouvert simplement le pondoir de son couvercle et porté le tout à la loupe binoculaire sans déranger notablement l'animal dans sa besogne.

Nous avons constaté que la ponte chez ces moustiques était sensiblement différente de celle des *Culex*.

Le moustique se pose ordinairement sur le sol humide au lieu de se poser à la surface de l'eau. Cependant ayant parfois constaté des œufs flottants au milieu de la surface du liquide, avant que le pondoir n'ait été remué, nous pensons que le *Stegomyia* peut se poser sur la surface de l'eau pour pondre. Mais sans doute le fait-il rarement ou du moins, dans les conditions normales, que pour une très faible proportion d'œufs.

Les auteurs qui ont observé ce fait comme habituel dans leurs élevages l'ont obtenu artificiellement en ne donnant aux moustiques que des récipients tout à fait lisses comme les boîtes de Petri.

Sa manière de se poser ressemble à celle du *Culex* : elle se pose sur ses quatre pattes antérieures, et tient redressées, en l'air, les dernières pattes. Mais tandis que la trompe, le thorax et les ailes sont horizontales, l'abdomen s'incurve vers le sol, la flexion portant surtout sur les segments abdominaux. Le dernier segment, par contre, n'est pas incurvé en arrière, comme chez le *Culex*, mais simplement dans le prolongement des segments précédents.

Avant d'émettre un œuf, de ce dernier segment la femelle tâte le sol en des points différents, comme si elle hésitait ou choisissait l'endroit convenable. Quand elle l'a trouvé, tantôt en avant, en incurvant complètement l'abdomen, tantôt en arrière, en inclinant à peine celui-ci, elle pond un œuf qui sort brusquement et parallèlement à la surface du support. Cet œuf, encore tout blanc, est appliqué au support ou sol auquel il adhère aussitôt.

Presque immédiatement après, la femelle s'envole pour se poser ordinairement à l'autre bout du pondoir et recommencer. Quand elle dispose de plusieurs pondoirs, elle va de l'un à l'autre, ne pondant pas plus de cinq à six œufs par gîte.

Elle pond presque indifféremment sur tous les bords quelle que soit leur inclinaison. Elle arrive aussi bien à coller ses œufs sur des surfaces tout à

fait abruptes. Maurice Mathis obtient même que les femelles déposent leurs œufs sur un buvard humide posé sur le plafond d'une cage métallique de Roubaud. Les femelles pondent donc alors la tête en bas et insinuent leur abdomen entre les mailles de la toile métallique pour déposer chaque œuf.

Un point nous paraît remarquable, c'est l'adhérence de ces œufs au support. Ces œufs, en effet, ne semblent pas adhérer par simple capillarité comme des œufs d'*Anophèles* qu'une simple goutte d'eau détache des parois où ils se collent parfois. Il faut gratter pour les détacher de force, car la femelle des *Stegomyia*, comme celle des *Culex*, colle ses œufs. Mais tandis que les *Culex* les collent entre eux, les *Stegomyia* les fixent au support. Il faut sans doute y voir l'action de la sécrétion de la glande accessoire.

Un exemple encore plus remarquable de fixation des œufs nous est donné par un autre Aédiné, le *Chaetomyia flava* cité plus haut.

Strickland publie qu'un exemplaire de ce moustique capturé avait, attachée à une patte postérieure, une masse qui, à l'examen, se trouva être des œufs avec la tête d'une jeune larve sortant de chacun. Dès que l'on plaça le moustique dans un récipient avec de l'eau, il se précipita sur celle-ci et y plongea méthodiquement sa patte postérieure, si bien que les larves sortirent complètement et s'éloignèrent en nageant.

Un schéma, extrêmement explicite, montre

une femelle avec un petit fagot d'œufs attachés au dernier tiers de son premier article du tarse. Ces œufs, quand la patte est repliée, ont l'extrémité céphalique dirigée en bas et sont à proximité de l'orifice de ponte.

Grâce à ces données, on peut reconstituer à peu près ce qui se passe pendant l'acte de ponte lui-même. Lorsque la femelle émet un œuf, celui-ci se dirige verticalement et l'extrémité céphalique vers le bas. Si, à ce moment, sa patte postérieure se trouve à proximité, il lui sera facile de fixer son œuf sur la patte même ou sur les œufs qui y sont déjà attachés ; et ainsi, jusqu'à constitution du petit fagot en question. Cette masse d'œufs étant fixée à la face inférieure du tarse, nous nous demandons si la femelle ne replie pas sa patte jusqu'au niveau de l'avant-dernier segment ou encore davantage et ne colle pas ses œufs d'un mouvement de sa patte d'avant en arrière.

Quelles que soient ces hypothèses il n'en reste pas moins vrai que la ponte de ce moustique participe à la fois de celle des *Culex* et de celle des *Aedes* : rappelant les nacelles, ces œufs sont agglutinés en fagots ; mais, comme les œufs d'Aedinsés, ils sont pondus hors de l'eau. Enfin, le fait qu'un Aediné se serve d'une partie accessible de son corps comme un support auquel il colle ses œufs peut nous paraître remarquable mais non surprenant puisque nous savons que les autres Aedinsés collent également leurs œufs.

CHAPITRE VI

OEUFS AGGLUTINÉS EN RUBANS : PONTE DE CERTAINS MANSONIA

Ici non plus nous n'avons trouvé aucun document concernant la position de la femelle pendant la ponte. Mais Goeldi a donné d'excellentes photographies et figures des rubans d'œufs pondus par *Teniorhynchus fasciolatus* et *T. arribalzagae*.

Ces rubans se composent d'une centaine d'œufs subcylindriques et à extrémité effilée, accolés les uns aux autres et sur deux rangs, comparés par Goeldi à des ceintures cartouchières.

Cette bande n'est pas tout à fait rectiligne, mais légèrement incurvée d'un côté, car les œufs sont tous orientés dans le même sens, la pointe du côté concave, le côté de l'opercule du côté convexe.

L'auteur note l'extrême fragilité de ces rubans, étant donné leur minceur. Dans son étude du revêtement de chaque œuf, il ne dit pas si ces œufs sont collés les uns aux autres, comme ceux des *Culex* ou simplement accolés. Mais nous supposons qu'ils sont collés, car, malgré leur fragilité, plusieurs de ces rubans ont pu être photographiés intacts même après l'éclosion des œufs : seuls des

œufs agglutinés pouvaient adhérer ensemble si longtemps. Nous nous trouvons donc devant une variété tout à fait particulière de nacelle, qui serait composée seulement de deux assises d'œufs disposés horizontalement à la surface de l'eau.

Goeldi, qui eut le soin de photographier un grand nombre de femelles de moustiques en posture de ponte, n'a sans doute pas pu en surprendre une de ces espèces à ce moment. Il donne cependant la photographie d'une bande très récemment pondue, déjà sombre à un bout mais encore blanche à l'autre extrémité, et toute rectiligne.

En nous basant sur les documents réunis par cet auteur et en les comparant avec les modes de ponte précédemment décrits, nous croyons pouvoir formuler sur la façon de pondre de ces moustiques les hypothèses suivantes :

Nous pensons que la femelle n'émet pas ses œufs horizontalement mais verticalement, comme les *Culex*. Sa position sera par conséquent la même, les pattes postérieures pouvant être croisées au début. Mais rapidement ces pattes deviennent parallèles et la femelle range ses œufs deux par deux dans l'étroit couloir ainsi formé.

La ponte déposée, la nacelle flotte un moment dans cette position mais sa base étant trop étroite, elle se renverse bientôt sur le côté.

Nous ne pensons pas que les femelles puissent

déposer leurs œufs horizontalement car elles seraient alors obligées de se mettre perpendiculairement à la bande et ne pourraient maintenir leur ponte. Or, les moustiques qui agglutinent leurs œufs en masses flottantes les maintiennent toujours avec leurs pattes postérieures.

CHAPITRE VII

ŒUFS FIXÉS EN TOUFFES : PONTE DE CERTAINS MANSONIA

Nous avons vu avec les Anophèles que certains moustiques du genre *Mansonia* pondaient aussi séparément à la surface de l'eau.

Avant de rapporter ici le cas de *Mansonia* qui pondent des œufs fixés à la surface des feuilles aquatiques, nous voudrions signaler que l'un d'eux, le *Mansonia titillans*, a fait l'objet de deux curieuses observations contradictoires. Goeldi, en 1903, observa en captivité plusieurs femelles de cette espèce. Il put même en photographier une en train de pondre et on constate avec lui qu'elle émet, dans une position assez semblable à celle des Anophèles en pareille circonstance, un grand nombre d'œufs de son abdomen en protrusion. Les œufs sont losangiques, effilés aux deux extrémités et disposés à la surface de l'eau sans ordre apparent, au hasard des agglutinations mutuelles. Or Dyar et Knab, citant l'ouvrage de Goeldi, publièrent treize ans plus tard un monde de ponte chez les *Mansonia titillans* tout à fait différent. Est-ce une erreur de détermination de Goeldi ? Le *Mansonia titillans* existe-t-il au Brésil ?

En tout cas, ces auteurs reproduisent une lettre de Harold Moore qui relate tout au long et en détail la fixation d'une masse d'œufs à une feuille de *Pistia* par une femelle *Mansonina titillans*.

Ces œufs sont fixés, en une touffe, à la base des feuilles, extrêmement serrés à leur base et rayonnant dans tous les sens. Leur situation fit soupçonner à Moore que les femelles devaient introduire leur abdomen dans l'eau pour pondre.

Il eut la bonne fortune d'observer le fait, après avoir capturé trois femelles le 11 et le 12 mars 1916. Le 17 mars, à 6 h. 20, il crut, en examinant l'aquarium où il les avait enfermées, en avoir perdu une.

« ... Pensant qu'elle gisait sur l'eau ou sur un *Pistia*, je cherchai et alors la découvris, posée, immobile à la surface de l'eau. Mais où était son abdomen ? exactement sous la feuille... Elle était posée, ou semblait l'être entre deux feuilles de *Pistia*, se maintenant sur l'une avec ses pattes antérieures et sur l'autre avec ses pattes médianes et postérieures et également avec les extrémités de ses ailes. Ses pattes postérieures étaient allongées en arrière, si bien qu'elles étaient pratiquement étendues le long de la surface de la feuille, ses ailes l'empêchant de bien enfoncer son abdomen sous la feuille. Quand je l'aperçus, elle avait seulement déposé le premier tiers de sa masse d'œufs. La moitié inférieure de son abdomen était submergée et arquée, ou recourbée en arrière, les segments quelque peu distendus, et elle était en train d'aller doucement d'un bord à l'autre. Les œufs semblaient être expulsés en se succédant rapidement et être mis en place rapidement.

« Comment les organes terminaux manipulaient-ils les œufs, je ne pus le déterminer, parce que l'insecte était un peu mal placé pour une observation et à cause du grand

nombre de bulles d'air luisantes et enchevêtrées sur les écailles abdominales et sur la feuille elle-même.

« A mesure que la grappe s'élargissait dans sa direction elle remontait son abdomen de plus en plus haut, si bien que quand elle termina à 6 h. 35 elle n'avait guère plus que l'extrémité de son corps recourbé sous la feuille. En commençant l'opération plus de la moitié de son abdomen devait être sous l'eau.

« Les œufs frais étaient blancs et devinrent sombres lentement. »

En 1930, J. Schwetz, ayant capturé un grand nombre de *Tæniorhynchus africanus* et de *T. autires*, obtient des pontes sur les feuilles de *Pistia stratiotes*. La ponte a lieu aussi bien à la surface inférieure que supérieure de cette feuille, mais toujours au bord. Au point où elle dépose ses œufs, il y a une goutte d'eau de condensation.

Par un certain nombre d'expériences, l'auteur a réussi à déterminer le rôle du *Pistia* dans cette ponte. Il semble qu'à défaut de cette plante et malgré la présence d'*Empatiens irvingii*, *Hydrolea glabra*, et, pense Schwetz, sans doute de n'importe quelle autre plante aquatique, ces *Mansonia* meurent sans avoir pondu.

Iyengar, en 1903, reprend l'étude de l'oviposition dans le sous-genre *Mansonoïdes* et observe la ponte de *M. annulifera* et celle de *M. uniformis*.

Le *M. annulifera* pond, comme le *M. titillans*, ses œufs avec l'abdomen immergé, sous les feuilles

de *Pistia*. Iyengar note également la nécessité absolue du *Pistia* pour recevoir la ponte des *Mansonia* qu'il étudie.

Les mœurs du *Mansonia uniformis* sont non moins curieuses. Au lieu de pondre en introduisant son abdomen sous l'eau, la femelle choisit une feuille encore jeune de *Pistia*. Elle y fixe sa touffe d'œufs et lorsque la feuille, complètement développée, sera épanouie, les œufs seront immergés et les larves libérées. Il semble que ce soit ce qui se passe aussi pour les *Mansonia* de Schwetz, car si cet auteur ne décrit pas ce mécanisme il dit néanmoins que les œufs sont pondus hors de l'eau puisque « la pondreuse choisit toujours une goutte d'eau de condensation pour y déposer ses œufs ».

CONCLUSIONS

La connaissance de l'acte de ponte chez les moustiques pouvant éclairer leur biologie, nous avons voulu réunir ici les principaux documents y ayant trait, ainsi que quelques observations que nous avons pu faire à ce sujet chez notre Maître, le Professeur Brumpt.

Il existe un grand nombre de modes de ponte connus, souvent extrêmement différents les uns des autres. Cependant, on peut y retrouver une certaine unité grâce aux facteurs suivants qui les conditionnent tous :

— La situation dorsale de l'orifice de ponte obligeant les œufs à sortir perpendiculairement à l'axe du corps.

— La nécessité de faire parvenir les larves dans l'eau.

— L'existence des œufs durables chez certaines espèces.

Certains moustiques pondent des œufs épars à la surface de l'eau : ce sont en général les Anophélins dont les œufs sont émis verticalement vers le haut et tombent ensuite sur l'eau, en constituant

des rosaces ou autres figures géométriques, essentiellement fugaces. Chez certains *Mansonia* ils s'agglutinent en longs rubans qui se dissocient pour la moindre cause.

D'autres moustiques pondent des œufs agglutinés les uns aux autres, en forme de nacelles. Ce sont les *Culex* et un grand nombre d'autres moustiques. Pour constituer cette nacelle, la femelle croise ses pattes postérieures, et, avec son dernier anneau abaissé à ras de l'eau, l'abdomen décrivant un S, elle aligne les œufs. Ceux-ci, émis verticalement et dressés vers le haut, sont collés successivement les uns aux autres. Quand la nacelle a atteint une certaine largeur les pattes se décroisent.

En renouvelant les observations de Réaumur, nous avons pu déterminer que les pattes postérieures jouaient un rôle de guide mais jamais de sustentation à proprement parler.

Chez les Aédinés, les œufs sont déposés sur un support, le plus souvent sur le sol, au bord de l'eau et isolément. La femelle pointe l'extrémité de son abdomen vers le sol et émet des œufs pondus horizontalement qu'elle colle au support. Ce support a même pu être dans une observation la propre patte du moustique qui dut, ultérieurement à la ponte, immerger cette patte pour libérer ses larves.

Certains *Mansonia* pondent des œufs agglutinés entre eux mais non disposés en nacelles. Ces œufs, couchés horizontalement, forment des bandes plus

ou moins longues et plus ou moins incurvées, composées ordinairement de deux épaisseurs d'œufs.

Enfin certains autres *Mansonia* pondent des œufs collés à un support. On a ainsi des touffes d'œufs fixés tantôt sous une feuille aquatique, l'abdomen immergé pendant la ponte, tantôt au bord d'une feuille que la croissance immergera avec les œufs quand ceux-ci seront arrivés à maturité.

Vu : le Doyen,
TIFFENEAU.

Vu : le Président,
E. BRUMPT.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUAZIZ (L.). — Contribution à l'étude de quelques habitats particuliers des larves de Culicidés. 1936, Vigot édit., Paris.
- BRUMPT (E.). — Précis de Parasitologie (5^e édit.). 1936, Masson édit., Paris.
- Ponte et résistance des œufs de l'*Anopheles maculipennis*. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, III, 1925, p. 396.
- DYAR (H.-G.) et KNAB (B.). — Eggs and Oviposition in certain Species of *Mansonia*. *Insec. Inscit. Washington*, IV, 1916, p. 61.
- FARRERAS (E.). — Contribution à la ponte des *Culex*. *Ann. Par. hum. comp.*, XVI, 1938, mars.
- FIELDING (J.-W.). — Note on the Bionomics of *Stegomyia fasciata*. *Ann. Trop. Med. and Paras.* 1919, XIII, p. 259.
- GILES (G.). — A handbook on Gnats or Mosquitoes (2nd ed.). 1902, John Bale, Sons and Danielsson, London.
- GOELDI (E.). — Os Mostiquos no Para. *Mem. Museu Goeldi de Hist. Nat. e Ethn.*, IV, 1905.
- HERMS (W.-B.) et FREEBORN (S.-B.). — The Eggs Laying Habits of Californian Anophelines. *Jour. of Parasit.*, VII, 1920, p. 69.
- IYENGAR (M.-O.-T.). — Oviposition in Mosquitoes of the Subgenus *Mansonioides*. *Ind. J. Med. Res.* 1933, XXI, p. 101.
- MATHIS-JOURDHEUIL (Mme). — Connaissances actuelles sur le moustique de la Fièvre Jaune *Stegomyia fasciata*. P. et A. Davy, 1934, Paris.

- PAWAN (J.-L.). — The Oviposition of *Joblotia digitatus* Rondani. *Insec. Inscit.* Washington, X, 1922, p. 63.
- On the Eggs and Oviposition of *Psorophora posticata* Wied. *Bull. Entom. Reas.*, XII, 1922, p. 481.
- RÉAUMUR (R.-A.). — Mémoires pour servir l'Histoire des Insectes, IV, 1738, p. 61, Imp. Royale, Paris.
- ROUBAUD (E.). — Essai synthétique sur la vie du moustique commun (*Culex pipiens*). *Ann. Sc. Nat. Zool.*, XVI, 1933.
- ROYER. — L'Oviposition chez l'*Anopheles maculipennis*. *Bull. Soc. Ent. France*, 1928, p. 211.
- SÉGUY (E.). — Les Moustiques de l'Afrique mineure, de l'Egypte et de la Syrie. 1924, Lechevalier, édit., Paris.
- SCHWETZ (J.). — Contributions à l'étude de la biologie de *Tæniorhynchus* (*Mansonioides*) *africanus*, *Tæniorhynchus* (*Mansonioides*) *aurites* au Congo belge. *Rev. Zool. Bot. Afr.* 1930, XVIII, p. 3111.
- STRICKLAND (C.). — A Curious Adaptation of Habits to its Environnement of a Malayan Mosquito. *Jour. Straits Branch. R.A. Soc.*, n° 75, 1917.
- Id. *Rev. of App. Ento.*, V, 1917, p. 123.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	7
HISTORIQUE	9
CHAPITRE PREMIER. — <i>Quelques considérations générales sur l'acte de ponte</i>	11
A. — Morphologie de l'appareil génital femelle	11
B. — Condition de vie de la larve de moustique	12
C. — Variétés biologiques d'œufs	12
CHAPITRE II. — <i>Groupes de moustiques d'après leur ponte</i>	15
CHAPITRE III. — <i>Œufs séparés sur l'eau : ponte des Anophélines</i>	17
CHAPITRE IV. — <i>Œufs agglutinés en nacelle : ponte des Culex</i>	21
CHAPITRE V. — <i>Œufs séparés collés à un support : ponte des Aedinsés</i>	28
CHAPITRE VI. — <i>Œufs agglutinés en rubans : ponte de certains Mansonia</i>	33
CHAPITRE VII. — <i>Œufs fixés en touffes : ponte de certains Mansonia</i>	37
CONCLUSIONS	41
BIBLIOGRAPHIE	45

